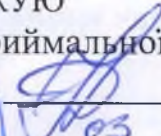


**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Директор  Лілія ІВАНОВА

“10”  2021 р.

ПРОГРАМА

вступного випробування зі спеціальності

142 «Енергетичне машинобудування»

для здобуття ОР «бакалавр»

на основі ОР «молодший спеціаліст»

Програма вступного випробування зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» для здобуття ОР «бакалавр» на основі ОР «молодший спеціаліст»

Розробники:

- викладач – методист коледжу – Ірина БЕРКАНЬ
- викладач вищої категорії коледжу – Людмила БРИГАДИР
- викладач вищої категорії коледжу – Артем СЕЛІВАНОВ

Програма схвалена на засіданні кафедри «Енергетичне машинобудування»
ВСП «ОТФК ОНАХТ»

Протокол від «25» лютого 2021 року № 7

Завідувач кафедри д.т.н., професор  Михайло ХМЕЛЬНЮК

Схвалено Методичною Радою ВСП «ОТФК ОНАХТ».

Протокол від «09» березня 2021 року № 8

Голова Методичної Ради ВСП «ОТФК ОНАХТ»  Валентина УМАНСЬКА

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН ХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛУ	6
ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ	9
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ	17
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	18

ВСТУП

Мета фахового випробування полягає у перевірці рівня знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін передбачених освітньо-професійними програмами підготовки молодшого спеціаліста зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»

Вступник повинен продемонструвати теоретичні знання та професійні уміння, щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати складні професійні завдання. Варіант фахового випробування складається з 30 тестових завдань з одинарним вибором правильної відповіді із 3-х можливих і задачі, яка потребує розв'язання з належним стислим поясненням. Всі питання мають фахову спрямованість.

Завдання складено з врахуванням основних питань дисциплін: «Технічна термодинаміка», «Теоретичні основи холодильної техніки», «Холодильні машини і установки», «Автоматизація енергетичних установок», «Кондиціонування повітря», «Холодильне технологічне обладнання», «Охорона праці» та інші.

Характеристика змісту програми. У програмі подано зміст тем дисциплін, якими повинен володіти абітурієнт, а також перелік основних питань з кожної дисципліни, які виносяться на фахове випробування. Цей перелік дає можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допомагає зорієнтуватися, на які питання потрібно звернути увагу при підготовці до фахового випробування. Програма фахових випробувань складена на основі дисциплін професійної підготовки молодшого спеціаліста.

Всі питання мають фахову спрямованість. Рішення завдань вимагають від студентів підтвердження професійних знань та вмінь з дисциплін холодильного циклу.

Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів. Молодший спеціаліст з енергетики повинен володіти необхідним спектром вмінь і навиків з розрахунку, вибору, монтажу, ремонту і обслуговуванню низькотемпературного енергетичного обладнання.

Абітурієнт повинен знати: положення і закони технічної термодинаміки; принципи дії, цикли та схеми холодильних установок; вибір заходів по ремонту і пуску холодильного обладнання різного призначення; технічні вимоги до виконання електричних проводок, основні електричні норми налагодження устаткування

холодильної установки; основи холодильної техніки та технології; устрій, призначення і умови настроювання контрольно-вимірювальних приладів, складання схем автоматичного регулювання і контролю роботи холодильної установки; правила безпеки праці.

Абітурієнт повинен володіти навичками з монтажу, ремонту та обслуговування холодильно-компресорних машин і установок та кліматичного обладнання, а саме: вміти знаходити несправності, здійснювати монтаж та ремонт холодильної техніки; здійснювати перевірку стану даного типу обладнання, проводити сервісне обслуговування; проектувати окреме холодильне обладнання, вузли і холодильну установку в цілому за допомогою комп'ютерних програм і графічних редакторів.

Порядок проведення іспиту визначається Положенням про організацію навчального процесу ВСП «ОТФК ОНАХТ».

Для полегшення вивчення матеріалу в програмі наведено перелік спеціальної і фахової літератури, що рекомендується.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН ХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛУ

Тема 1. Технічна термодинаміка:

Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.

Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія, кількість теплоти, робота. Питома теплоємність речовини. Ентальпія. Перший закон термодинаміки через ентальпію. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес. Показник адіабати. Політропний процес.

Другий закон термодинаміки. Ентропія. T_s - діаграма. Зміна ентропії в незворотних процесах. Інтеграл Клаузіуса. Прямий та зворотній цикли Карно.

Властивості газів, рідин і твердих тіл.

Рівняння стану реального газу Ван-Дер-Вальса. Зміна агрегатного стану речовини: Пароутворення (випаровування та кипіння), конденсація, плавлення, кристалізація. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

p_v - діаграма водяної пари. Водяна пара. Основні параметри води і водяної пари.

Таблиці водяної пари. T_s , h_s - діаграми водяної пари. Термодинамічні процеси зміну стану водяної пари.

Робочі процеси: Витікання. Основне рівняння газового потоку. Робота проштовхування. Швидкість витікання і витрати ідеального газу.

Дроселювання газів і пари. Ефект Джоуля-Томсона. Змішування газів і пари.

Тема 2. Теоретичні основи холодильної техніки:

Природне й штучне охолодження; термодинамічні основи процесів трансформації тепла; способи одержання низьких температур; дроселювання; розширення газів; ефекти Пельтьє та Ранка-Хільша; тепловикористуючі холодильні машини; газові холодильні машини; властивості й термодинаміка холодоагентів і розчинів; теоретичні цикли одноступінчатих, багатоступінчатих та каскадних холодильних машин; теорія парового компресору.

Тема 3. Холодильні машини:

Класифікація холодильних компресорів; класифікація, устрій, принцип дії, основні вузли та деталі, коефіцієнт подачі, тепловий розрахунок і добір поршневих компресорів; класифікація, устрій, принцип дії, основні вузли та деталі ротаційних, гвинтових, спіральних та відцентрових компресорів; теорія тепло-масообміну; класифікація, принцип дії, тепловий розрахунок і добір конденсаторів холодильних машин та приладів систем зворотного водопостачання; класифікація, принцип дії, тепловий розрахунок і добір випарників та камерних приладів охолодження холодильних машин різного типу; класифікація, принцип дії, розрахунок і добір допоміжного обладнання холодильних машин, елементів арматури і трубопроводів.

Тема 4. Холодильні установки:

Класифікація холодильних підприємств та створення планувальних холодильників різного типу; тепловий розрахунок холодильних споруд; засоби та системи охолодження приміщень; робочі схеми холодильних установок різного типу; дрібні холодильні установки торгового та побутового призначення; льодотехніка; холодильний транспорт.

Тема 5. Холодильне технологічне обладнання:

Класифікація, типи, конструкції, параметри роботи побутово -промислових холодильників і кондиціонерів; основні вузли та їх призначення; типи та устрій компресорів для холодильників, морозильників та кондиціонерів; теплообмінні апарати; абсорбційні й термоелектричні холодильники різного призначення; побутові та напівпромислові кондиціонери; прилади автоматики й електроустаткування для холодильного обладнання;

Тема 6. Монтаж, ремонт, обслуговування систем кондиціонування і вентиляції повітря:

Послідовність та інструментальна база процесу монтажу; монтаж згідно класифікації та типу зовнішнього та внутрішнього обладнання; монтаж систем природного та примусового дренажу СК і ВП; монтаж трубопроводів та комунікацій згідно ДБН; поняття оптимального режиму та засоби його досягнення та підтримання; експлуатація холодильного обладнання та СК і ВП на різних робочих речовинах; налаштування сумісної роботи системи вентиляції та системи кондиціонування; експлуатація VRV та VRF систем; пуско- налагоджувальні роботи; діагностика, заміна та ремонт холодильного обладнання та обладнання СК і ВП.

Тема 7. Електрообладнання та автоматизація енергетичних установок та систем кондиціонування і вентиляції повітря (СК і ВП):

Поняття системи автоматизації та енергопостачання; системи автоматичного контролю, регулювання, захисту та сигналізації роботи холодильних систем та СК і ВП; системи регулювання безпосереднього та скісного типу; системи автоматичного регулювання; системи автоматичного захисту; схеми автоматизації різного типу та призначення; електрообладнання холодильних систем та СК і ВП.

Тема 8. Кондиціонування повітря:

Класифікація, типи, конструкції систем кондиціонування і вентиляції повітря. Центральна СКП. Апарати контактного типу для зволоження повітря. Апарати поверхневого типу. Політропічні та адіабатичні промивні камери. Повітроохолоджувачі з внутрішнім кипінням та з холодоносіями. Повітронагрівачі електричні та з проміжним теплоносієм. Джерела теплопостачання.

Конструктивні особливості апаратів поверхневого та контактного типу в залежності від роду джерела тепло- та холодопостачання.

Повітряні фільтри, класифікація. Апарати для змішування потоків повітря.

Регенератори та рекуператори систем кондиціонування повітря.

Вентиляторні установки середнього та великого тиску. Повітроводи та повітророзподілення в приміщеннях.

Зворотне водопостачання.

Тема 9. Автоматизація енергетичних установок:

Параметри, що підлягають регулюванню, класифікація регуляторів, їх вибір та настройка. Холодильна камера як об'єкт самовирівнювання параметрів.

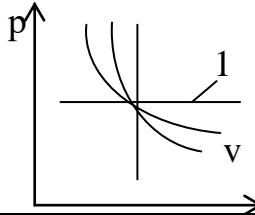
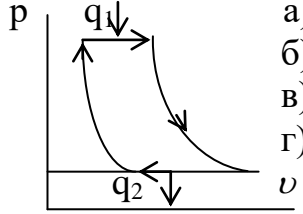
Основні типи приборів. Підсилювачі, електричні реле, виконавчі механізми та регулюючі органи. Перетворювачі тиску, реле та регулятори тиску.

Перетворювачі температури реле та регулятори температури.

Регулятори перегріву, рівня, витрати, вологості. Основні параметри захисту приборів і схеми сигналізації. Умовні позначення в схемах автоматизації

Схеми автоматизації малих холодильних установок. Схеми автоматизації компресорних агрегатів. Схеми автоматизації холодильних установок середньої холодопродуктивності.

Приклад
екзаменаційного завдання до вступного фахового випробування
зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» для здобуття
ОР «бакалавр» на основі ОР «молодший спеціаліст»

№ п.п	Зміст завдання	Вар. відп.
1	2	3
Технічна термодинаміка		
1	<p>Співвідношення параметрів стану в ізохорному процесі</p> <p>а) $\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}$ б) $\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2}$ в) $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$ г) $\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_1}{T_2}$</p>	
2	<p>Якому з газів відповідає чисельне значення газової постійної рівне 164,7 Дж/кг К?</p> <p>а) C₃H₆O б) CH₃Cl в) HCl б) CO₂</p>	
3	<p>Чому буде дорівнює показник політропи n для процесу, позначеного цифрою 1?</p>  <p>а) 0 б) k в) 1 > n > 0 г) n</p>	
4	<p>Цикл якої установки представлений на фрагменті діаграми?</p>  <p>а) ГТУ з ізохорним підведенням теплоти б) ГТУ з ізобарним підведенням теплоти в) ГТУ з повною регенерацією г) ГТУ без підводу теплоти</p>	
Теоретичні основи холодильної техніки		
5	<p>В каскадних холодильних машинах гілки каскаду об'єднані теплообмінним апаратом, призначеним для...</p>	
	а)... передачі теплоти, що необхідно утилізувати в верхній гілці каскаду до робочої речовини верхньої гілки каскаду	
	б)... передачі теплоти, що необхідно утилізувати в нижній гілці каскаду до робочої речовини верхньої гілки каскаду	
	в)... конденсації робочої речовини верхньої гілки каскаду за рахунок кипіння робочої речовини нижньої гілки каскаду	
	г)... кипіння робочої речовини нижньої гілки каскаду за рахунок конденсації робочої речовини верхньої гілки каскаду	

6	В газових холодильних машинах у якості способу отримання низької температури використовується...	
	а)... адіабатне розмагнічування парамагнітних тіл	
	б)... адіабатне розширення із отриманням зовнішньої роботи	
	в)... ізоентальпійна втрата тиску при проходженні крізь вузький прохідний перетин	
	г)... зниження тиску над рівнем рідини, що кипить	
7	В абсорбційних холодильних машинах у якості компенсуючого джерела для протікання процесів циклу використовується...	
	а)... теплота, що підводиться до генератора	
	б)... теплота, що підводиться до випарника	
	в)... теплота, що відводиться від абсорбера	
	г)... теплота, що відводиться від конденсатора	
<i>Холодильні машини</i>		
8	Призначення холодильних компресорів.	
	а) стискати рідкий холодильний агент від тиску кипіння до тиску конденсації	
	б) стискати вологу пару від стану насичення до тиску нагнітання	
	в) стискати пароподібний холодильний агент від тиску кипіння до тиску конденсації	
	г) стискати пароподібний холодильний агент від вакууметричного тиску до надлишкового тиску	
9	П'ять елементів теоретичного клапану.	
	а) сідло, підпруга, пластина, пружина, запобіжник	
	б) сідло, розетка, вилка, пластина, пружина	
	в) сідло, обмежувач, пластина, пружина, буфер	
	г) сідло, розетка, пластина, обмежувач, пружина	
10	Дійсний робочий цикл поршневого компресора складається з процесів...	
	а) ... розширення, переніс, стискання, нагнітання	
	б) ... розширення, всмоктування, стискання, нагнітання	
	в) ... розширення, переніс, стискання, нагнітання	
	г) ... всмоктування, стискання, переніс, нагнітання	
11	Призначення конденсаторів – це ...	
	а) ... переведення холодильного агенту у пароподібний стан за рахунок підігріву повітря або води	
	б) ... переведення холодильного агенту у пароподібний стан за рахунок охолодження повітря або води	

	в) ... переведення холодильного агенту у рідкий стан за рахунок підігріву повітря або води	
	г) ... переведення холодильного агенту у рідкий стан за рахунок охолодження повітря або води	
12	Випарники для рідких середовищ холодильних машин призначені...	
	а)... для відведення теплоти від проміжного холодоносія за рахунок кипіння рідкого холодильного агенту	
	б)... для відведення теплоти від повітря камери за рахунок кипіння рідкого холодильного агенту	
	в)... для підведення теплоти до повітря камери за рахунок кипіння рідкого холодильного агенту	
	г)... для підведення теплоти до проміжного холодоносія за рахунок кипіння рідкого холодильного агенту	
Холодильні установки		
13	Вимоги до планувань холодильних підприємств у відповідності із ДБН містить пункт:	
	а) забезпечення мінімізації теплонадходжень	
	б) забезпечення наявності місць для куріння	
	в) забезпечення пересікання шляхів пересування вантажів	
	г) забезпечення максимізації теплонадходжень	
14	Вимоги до робочих схем холодильних установок мають такий пункт:	
	а) затвірна та регулююча арматура регстанцій повинна розташовуватись у основному проході машинного відділення на висоті не нижче 2 м	
	б) затвірна та регулююча арматура регстанцій повинна розташовуватись над віконними та дверми	
	в) затвірна та регулююча арматура регстанцій повинна розташовуватись вздовж несучої стіни на висоті не вище 1,4 м при відстані до найближчого обладнання не менше 1,5 м	
	г) затвірна та регулююча арматура регстанцій повинна розташовуватись вздовж несучої стіни на висоті не вище 1,4 м при відстані до найближчого обладнання не менше 1 м	
15	Схема відтавання снігової шуби з поверхонь охолоджуючих приборів з проміжним холодоносієм...	
	а) ... має два робочі замкнуті контури	
	б) ... має чотири робочі замкнуті контури	
	в) ... має один робочий замкнутий контур	
	г) ... має три робочі замкнуті контури	

16	Системи охолодження холодильного автотранспорту далекого слідування припускають...	
	а)... машинне охолодження, охолодження скрапленими газами, комбінована система охолодження	
	б)... охолодження льодом або льодосоляною сумішшю, зероторами, евтектичними акумуляторами	
	в)... охолодження дроселюванням інертних газів у вільний об'єм рефрижераторного кузова	
	г)... охолодження за допомогою мультикомпресорних станцій та рухливих льодозаводів	
17	Портові холодильники зазвичай обладнані...	
	а) ... двома вантажними платформами	
	б) ... трьома вантажними платформами	
	в) ... чотирма вантажними платформами	
	г) ... одною вантажною платформою	
<i>Кондиціонування повітря</i>		
18	Під оптимальними параметрами повітря у приміщенні мають на увазі...	
	а)... такі параметри мікроклімату приміщення, реалізація яких протікає при оптимальному режимі роботи системи кондиціонування повітря	
	б)... такі параметри, при яких дозволяють терморегулюючі функції організму людини можуть здійснюватись протягом тривалого часу без великої шкоди для людини	
	в)... найбільш сприятливі для людини параметри мікроклімату з врахуванням особливості роботи, що він виконує, при яких не включається терморегулюючий механізм організму	
	г)... параметри, які дають відчуття комфорту для окремо взятої людини	
19	Продуктивність приточної та витяжної вентиляцій мають бути...	
	а)... неоднакові. Продуктивність витяжної вентиляції має бути більшою	
	б)... неоднакові. Продуктивність приточної вентиляції має бути більшою	
	в)... збалансованими без врахування об'єму вентиляції суміжних приміщень	
	г)... збалансованими з врахуванням об'єму вентиляції суміжних приміщень	

20	Фан-койлом називають...	
	а)...зовнішній компресорно-конденсаторний блок індивідуальної спліт-системи КП	
	б)...місцевий доводчик централізованої СК і ВП	
	в)...випарник безпосереднього типу індивідуальної спліт-системи КП	
	г)...ємність із холодною водою в СКП із проміжним холодоносієм	
21	Основні вимоги до систем кондиціонування повітря.	
	а) Змінення вологості повітря для забезпечення безпеки та комфорту дихальних шляхів людини	
	б) Охолодження та нагрівання повітря	
	в) Очищення повітря від пилу, нагрівання, охолодження, зволоження та осушення повітря	
	г) Забезпечити своєю наявністю фінансову статусність власника	
22	Специфічні вимоги до систем кондиціонування повітря.	
	а) Створення умов, сприятливих для сну та відпочинку людини	
	б) Очищення повітря від запахів. Додавання до повітря специфічних запахів (парфумеризація). Іонізація повітря та заглушення шумів	
	в) Насичення повітря приміщення, що кондиціонується озоном та парою йодованої солі	
	г) Приховання зовнішніх при знаків наявності у приміщенні системи кондиціонування повітря при створенні оптимальних параметрів повітря	
<i>Холодильне технологічне обладнання</i>		
23	Конвеєрні морозильні апарати підрозділяють на...	
	а) ...із ланцюговим конвеєром, гравітаційні та стрічкові	
	б) ...повітряного і рідинного типу	
	в)...із ремінним та безпосереднім приводом ланцюгового конвеєру	
	г) ...із механічним та ручним переміщення продукту по конвеєру	
24	У флюїзаційних морозильних апаратах заморожування відбувається у	
	а)... потоці холодного повітря	
	б)... потоці холодоносія низької температури	
	в)... потоці холодного інертного газу	
	г)... спрямованому потоці електронів	
25	Системи повітророзподілу в камерах зберігання це:	
	а) хибна стеля, одноканальна система	
	б) душирування, двохканальна система	
	в) тунельна система, хибна стеля	
	г) безканальна, двохканальна системи	

Автоматизація енергетичних установок

26	Елемент порівняння автоматичного приладу призначений для...	
	а)... формування сигналу відхилення параметрів, отриманих від підсилювача відносно параметрів вхідного елемента	
	б)... формування сигналу відхилення параметрів, отриманих від виконуючого механізму відносно параметрів вхідного елемента	
	в)... формування сигналу відхилення параметрів, отриманих від чутливого елемента відносно параметрів вхідного елемента	
	г)... формування сигналу відхилення параметрів, отриманих від регулюючого органу відносно параметрів вхідного елемента	
27	Пуско-захисне реле більшості побутових холодильників використовує в своїй роботі явище...	
	а) ...температурного розширення газів	
	б) ...змінення електричного опору обмоток двигуна при нагріванні	
	в) ...температурного розширення рідин	
	г) ...температурного розширення металів	
28	Коефіцієнт, що показує чуткість регулятора називають коефіцієнтом	
	а) стійкості	
	б) посилення	
	в) переміщення	
	г) регулювання	
Монтаж, ремонт, обслуговування СК і ВП		
29	Компресорно-конденсаторні блоки напівпромислових систем кондиціонування повітря монтують на...	
	а) ...піддонах.	
	б) ... кронштейнах	
	в) ...постаментях.	
	г) ...п'єдесталах	
30	Для повертання масла в компресор при дотриманні ухилу у бік руху холодоанту на паровому трубопроводі мають бути...	
	а) ... оглядові вікна	
	б) ...розширювальні ємності	
	в) ... масляні фільтри	
	г) ...маслопідйомні петлі	

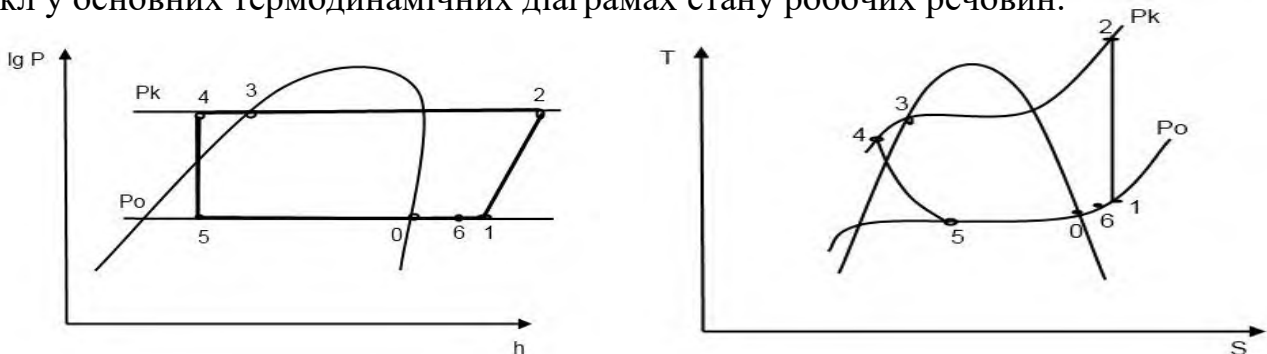
Практичне завдання до фахового випробування на другу ступінь навчання для здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр.

Побудувати цикл роботи одноступінчастої регенеративної холодильної машини на базі напівгерметичного компресора із повітряним охолодженням конденсатору, зняти параметри вузлових точок циклу та розрахувати основні енергетичні показники циклу (питому масову холодопродуктивність, питому об'ємну холодопродуктивність, питому адіабатну роботу стискання, холодильний коефіцієнт циклу Карно, холодильний коефіцієнт дійсного циклу та ступінь перетворення), якщо відомо:

Холодильний агент _____ R134a
 Температура кипіння _____ -10°C
 Температура конденсації _____ 40°C
 Перегрів в обмотках двигуна _____ 5°C

Рішення:

Цикл у основних термодинамічних діаграмах стану робочих речовин.



Опис циклу:

- 0-6 Перегрів у регенеративному теплообміннику на $15-25^{\circ}\text{C}$ відносно стану насиченої пари;
- 6-1 Додатковий перегрів пари низького тиску, що відбувається при проходженні обмоток двигуна напівгерметичного компресора;
- 1-2 Адіабатне стискання пари в компресорі від тиску кипіння до тиску конденсації;
- 2-3 Ізобарне знімання перегріву та ізобарно-ізотермічна конденсація пари холодильного агенту;
- 3-4 Ізобарне переохолодження рідини високого тиску в регенеративному теплообміннику;
- 4-5 Ізоентальпійне дроселювання рідкого холодильного агенту від тиску конденсації до тиску кипіння;
- 5-0 Ізобарне та ізотермічне кипіння рідкого холодильного агенту.

Попередні припущення та розрахунки.

$$T_0 = t_0 + 273 = -10 + 273 = 263 \text{ K}$$

$$T_k = t_k + 273 = 40 + 273 = 313 \text{ K}$$

$$t_0 = t_5 = -10^{\circ}\text{C}$$

$$t_3 = t_k = 40^{\circ}\text{C}$$

$$t_6 = t_0 + (15 \dots 25)^{\circ}\text{C} = -10 + 20 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$t_1 = t_6 + \Delta t_{\text{еп}} = 10 + 5 = 15^{\circ}\text{C}$$

Параметри вузлових точок циклу знімаються з діаграми стану холодильного агенту та заносять в таблицю.

	0	1	2	3	4	5	6
P, МПа	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	0,2	0,2
t, °C	-10	15	69	40	28	-10	10
h, кДж/кг	392	413	453	256	238	238	410
v, м ³ /кг	-	0,115	-	-	-	-	-

Параметри точки 4 знаходять з теплового балансу регенеративного теплообмінника, а саме $h_6 - h_0 = h_3 - h_4$, тобто $h_4 = h_3 - h_6 + h_0$ кДж/кг
 $h_4 = 256 - 410 + 392 = 238$ кДж/кг

Питома масова холодопродуктивність
 $q_0 = h_0 - h_5 = 392 - 238 = 154$ кДж/кг

Питома об'ємна холодопродуктивність
 $q_v = \frac{q_0}{v_1} = \frac{154}{0.115} = 1339.1$ кДж/м³

Адіабатна робота стискання в компресорі
 $l_a = h_2 - h_1 = 453 - 413 = 40$ кДж/кг

Холодильний коефіцієнт відповідного циклу Карно
 $\varepsilon_k = \frac{T_0}{T_k - T_0} = \frac{263}{313 - 263} = 5,26$

Холодильний коефіцієнт даного циклу
 $\varepsilon_d = \frac{q_0}{l_a} = \frac{154}{40} = 3.85$

Ступінь перетворення
 $COP = \frac{\varepsilon_d}{\varepsilon_k} = \frac{3.85}{5.26} = 0.732$

Висновок: Даний цикл при умовах, викладених у вихідних даних, має ефективність 73,2%.

Критерії оцінки знань
вступного фахового випробування зі спеціальності
142 «Енергетичне машинобудування» для здобуття ОКР «бакалавр»
на основі ОКР «молодший спеціаліст»

— **“відмінно” А** (88-100 балів) заслуговує абітурієнт, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре” В** (81-87 балів) заслуговує абітурієнт, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре" С** (74-80 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно" D** (68-73 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"задовільно" E** (60-67 балів) заслуговує абітурієнт, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “достатньо” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно" FX** (40-59 балів) заслуговує абітурієнт з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно" F** (0-39 балів) заслуговує абітурієнт з обов'язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінка	кількість вірних відповідей на тестові запитання	процент виконання практичного завдання
“відмінно” А	28 - 30	95 - 100
“добре” В	25 - 27	85 - 95
"добре" С	22 - 24	75 - 85
"задовільно" D	19 - 21	65 - 75
"задовільно" E	16 - 18	50 - 65
"незадовільно" FX	13 - 15	40 - 50
"незадовільно" F	0 - 12	0 - 40

Рекомендована літератури

1. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. - Одесса, ВМВ 2010 - 608 стр.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Ч.1. Теоретические основы создания микроклимата здания: Уч. пос./Полушкин В.И., Русак О.Н., Бурцев С.И., и др. - СПб:Профессия.2002.-200 с.
3. Богданов С.Н. Холодильная техника. Кондиционирование воздуха. Свойства веществ: Справочник. - СПб.: СПбГУНПТ, 1999.-320 с.. Кокорин О.Я., Петров Л.В.
4. Захаров Ю.В. Судовые установки кондиционирования воздуха и холодильные машины. 3-е изд., С.Петербург. Судостроение, 1994–502 стр.
5. Внутренние санитарно-технические устройства. Справочник проектировщика. Ч.3. Кн.2/ Б.В. Баркалов, Н.Н. Павлов, С.С. Амирджанов и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера - М.: Стройиздат, 1992.- 416 с.
6. Сборник задач по расчету систем кондиционирования микроклимата зданий/ Э.В. Сазонов. - Воронеж: Из-во ВГУ, 1988. - 296 с .
7. Константінов С.М. Технічна термодинаміка. – К.: «Політехніка» НТУУ «КПІ», 2001. – 368 с.
8. Константінов С.М., Луцик Р.В. Збірник задач з технічної термодинаміки: Навч. Посіб. – К: ІВЦ «Видавництво» Політехніка», 2002.- 380 с.: іл.
9. Чумак І.Г., Чепурненко В.П., Лар'яновський С.Ю., Парцхаладзе Е.Г., Онищенко В.П., Холодильні установки: Підручник для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за спец. "Холодильні машини та установки" : У 2. кн. – К.. Либідь, 1995.-239 с.
10. Морозюк Т.В. М 80 Теорія холодильних машин і теплових насосів.-Одесса: Студія «Негоціант», 2006.-712 с. (з додатком).
11. Холодильні установки. Проектування: Учебний посібник / Чумак І.Г., Чепурненко В.П., Лар'яновський С.Ю., та ін.; Під ред. докт. тех. н. проф. І.Г. Чумака.-4-е вид. Переробл. та доп.-Одеса: Друк, 2008.-том1, 145с.
12. Холодильные машины /Учебник для ВУЗов под ред. И.А. Сакуна/ Л.: Машиностроение, 1985-511 с.
13. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин/Учебное пособие для ВУЗов под ред., И.А. Сакуна/ Л.: Машиностроение, 1987-423с.
14. Никульшин Р.К., Морозюк Т.В., Термодинамические основы и методы получения низких температур в холодильной и криогенной технике. Учебное пособие / под ред. акад. Чумака И.Г., ХТИТ, 1999-140 с.
15. Холодильная техника. Энциклопедический справочник. Том 1, 1960 540 с.
16. Холодильные компрессоры/ Справочник под ред. А.Б. Быкова./ М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981-223 с